



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LEVERT

Sylvain

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☒5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +134/1/xx+...+134/4/xx+.

Q.2 Que vaut $L \cap L$?

☐ ε ☐ \emptyset ☒ L ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

☐ ε ☒ L ☐ \emptyset ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☐ récursivement énumérable mais pas récursif ☐ ni récursivement énumérable ni récursif
☐ récursif mais pas récursivement énumérable ☒ récursif

Q.5 Que vaut $\text{Fact}(L)$ (l'ensemble des facteurs) :

☐ $\text{Suff}(\overline{\text{Pref}(L)})$ ☐ $\text{Suff}(\text{Suff}(L))$ ☒ $\text{Suff}(\text{Pref}(L))$ ☐ $\text{Pref}(\text{Pref}(L))$
☐ $\text{Pref}(\overline{\text{Pref}(L)})$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $e\varepsilon \equiv e\varepsilon \equiv \varepsilon$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(e + f)^* \equiv (e^* f)^* e^*$.

☐ faux ☒ vrai

Q.9 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+, [0-9]^*'$ n'engendre pas :

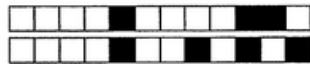
☐ '42,4' ☐ '42,42' ☐ '42,' ☒ '42'

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma, L \subseteq \Sigma^*$, on a $\{a\}.L = \{a\}.M \implies L = M$.

☐ faux ☒ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9A-F]+([[-+/*] [-+]?[0-9A-F]^+)^*$ n'engendre pas :

☐ '-42-42' ☒ '42+(42*42)' ☐ '-42' ☐ '42+42'



Q.12 Pour un langage rationnel donné il existe un unique automate fini non-déterministe à transitions spontanées qui reconnaît ce langage

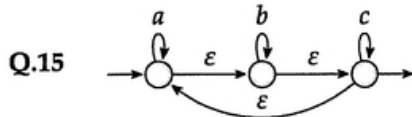
0/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13 Combien d'états a l'automate de Thompson de $(p + l + a + f)^* \cdot (p + l + o + u + f)^*$.

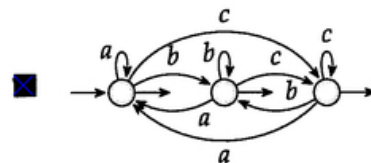
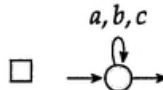
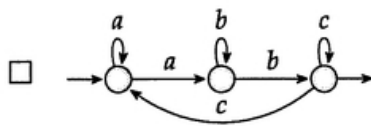
2/2 ☐ 44,5 ☐ 42 ☐ 51 ☐ 44 ☐ Thompson ne s'applique pas ici. ☒ 36

Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?

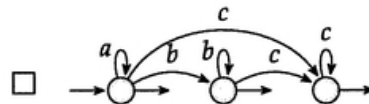
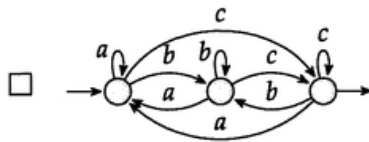
2/2 ☒ 4 ☐ 9 ☐ 1 ☐ 7



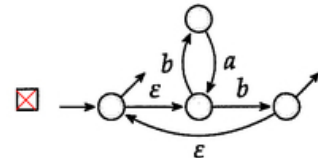
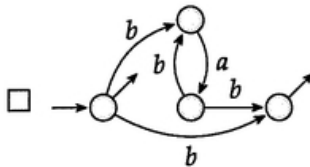
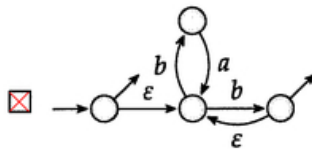
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



0/2

☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est

2/2 ☐ fini ☐ non reconnaissable par automate ☐ vide ☒ rationnel

Q.18 Un langage quelconque

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel

2/2

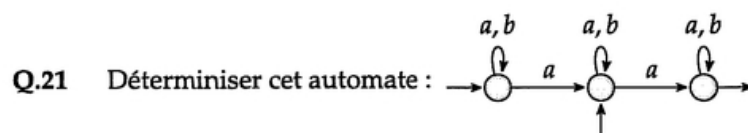
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

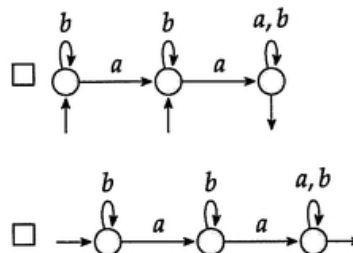
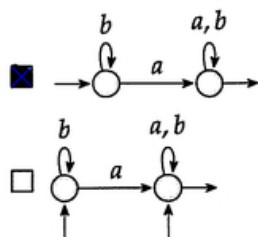
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ a^{n+1}

2/2

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

2/2 ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n





Q.22 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Complémentaire
 ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☒ Intersection
☒ Union
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

- ☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \subseteq Rat$
☐ $Rec \supseteq Rat$

Q.24 ☞ Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

- ☒ Transpose
☒ Sous-mot
☒ Suff
☒ Fact
☒ Pref
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

- ☐ Cette question n'a pas de sens
☒ Oui
☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☐ Non

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

- ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

- ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe
☐ a des transitions spontanées
☐ accepte un langage infini

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

- ☒ 4
☐ 6
☐ Il n'existe pas.
☐ 7

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement?

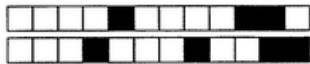
- ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$
☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$

Q.30 Il est possible de déterminer si une expression rationnelle et un automate correspondent au même langage.

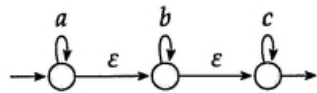
- ☐ faux en temps infini
☐ faux en temps fini
☒ vrai en temps fini
☐ vrai en temps constant

Q.31 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des palindromes (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

- ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage



Q.32



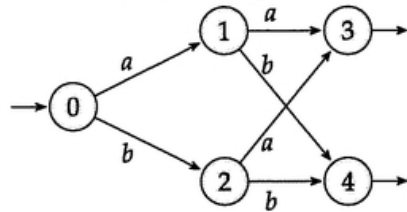
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☐ $(abc)^*$ ☒ $a^*b^*c^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

Q.33 ⚙️ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

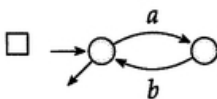
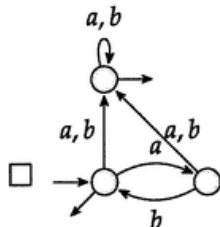
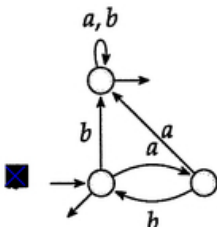
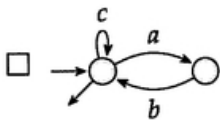
0/2



- ☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 1 avec 3
☐ 0 avec 1 et avec 2
☒ 1 avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

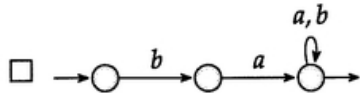
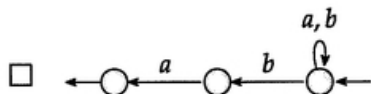
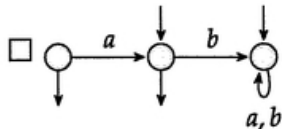
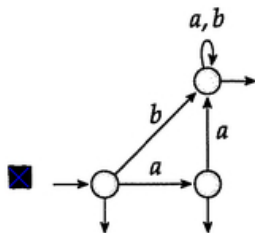
Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



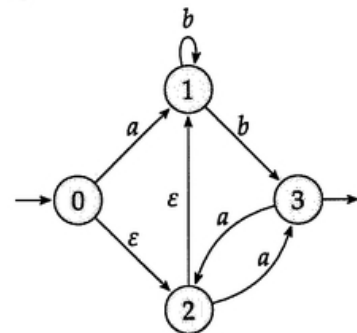
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de $\rightarrow \text{state} \xrightarrow{a} \text{state} \xrightarrow{b} \text{state} \xrightarrow{a, b} \text{state} \rightarrow$?

2/2



Q.36

0/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0 ?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$